

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-106254

(43)Date of publication of application : 24.04.1989

(51)Int.Cl.

G06F 13/28

(21)Application number : 62-264920

(71)Applicant : YOKOGAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 20.10.1987

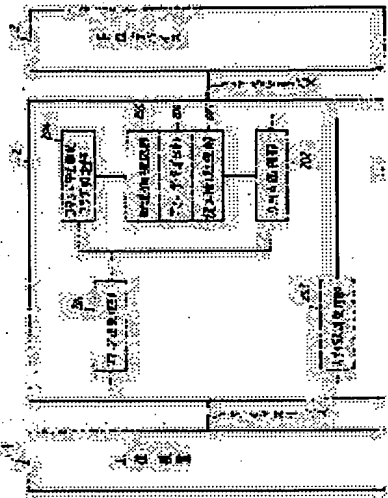
(72)Inventor : OGAWA ESHIKI

## (54) SCSI HOST ADAPTOR CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To surely obtain a command suspending mechanism between a host device having no DMA restarting function and a slave device by providing a host adaptor with a new means for processing a command suspending command applied during the transfer of data.

**CONSTITUTION:** If a flag is not set up in a command suspending request flag setting part 204 when a DMA operation request is applied from the host device 1 to an SCSI host adaptor circuit 2, DMA transfer is requested from a DMA processing part 202 to the host device 1. When the flag is set up in the setting part 204, a data transfer direction in DMA operation is checked by a transfer direction checking part 205. When the data transfer direction is an SCSI bus 4 direction, dummy data are transferred one by one byte from a dummy data sending part 206 until the end of the DMA operation. When the data transfer direction is the host device 1 direction, the data are read out one by one byte or canceled without adopting them by a cancel processing part 207 until the end of the DMA operation.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-106254

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 06 F 13/28

識別記号 庁内整理番号  
3 1 0 A-8840-5B

⑬ 公開 平成1年(1989)4月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 SCSI ホスト・アダプタ回路

⑮ 特 願 昭62-264920

⑯ 出 願 昭62(1987)10月20日

⑰ 発 明 者 小 川 永 志 樹 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

⑱ 出 願 人 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

⑲ 代 理 人 弁理士 小沢 信助

明 細 書

1. 発明の名称

SCSI ホスト・アダプタ回路

2. 特許請求の範囲

(1) ダイレクト・メモリ・アクセス再起動機能を有しない上位装置と、SCSI バスに接続された下位デバイスとを結合する SCSI ホスト・アダプタ回路において、データ転送処理中に前記上位装置からコマンド中止要求が与えられた場合に、データ転送方向を確認する転送方向確認手段と、前記 SCSI バスへのデータ転送の際はダミー・データを送出するダミー・データ送出手段と、前記上位装置側へデータ転送の際は前記 SCSI バス上のデータを読み捨てる読み捨て手段とを備えることを特徴とする SCSI ホスト・アダプタ回路。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、ダイレクト・メモリ・アクセス再起動機能を有しないホスト計算機等の上位装置と、

SCSI (Small Computer System Interface ; ANSI X3.131-1986) バスに接続された下位デバイスとを結合する SCSI ホスト・アダプタ回路に関し、上位装置からコマンド中止要求が与えられた場合の処理に改善を施すものである。

【従来の技術】

ホスト計算機等の上位装置と、SCSI バスに接続された下位デバイスと、これらを結合するインターフェイスとしての SCSI ホスト・アダプタ回路の構成例を第8図に表わす。

この図において、1はダイレクト・メモリ・アクセス再起動機能を有しないホスト計算機等の上位装置、2は SCSI バス専用の SCSI ホスト・アダプタ、3はディスク装置、プリンタ装置、テープ装置等の下位デバイスであり、4は SCSI バス、5はチャンネル・バスである。

尚、DMA 再起動機能とは、上位装置1が DMA 動作中に自分自身でコマンド中止要求を発した後でも、下位デバイス3側から DMA 起動要求が

あった場合に、先のDMA動作を再開する機能である。

このようなシステムにあって、上位装置1が何等かの理由によりコマンド中止要求を送出すると、SCSIホスト・アダプタ2は、次のような手順で対応処理を行なう。

はじめに、コマンド中止要求を受信したホスト・アダプタ2は、SCSIバス4上の制御信号ATNをアクティブとし、下位デバイス3に対してメッセージ受付を要求する。

下位デバイス3がメッセージ受付開始となると、コマンド中止要求として「アボート (Abort)」メッセージを転送する。

以上の手順により上位装置1側から下位デバイス3側に、コマンド中止要求が伝達される。

#### 「発明が解決しようとする問題点」

ところが、上記手順において、下位デバイス3の動作状況によって、ホスト・アダプタ2 (上位装置1側) からのメッセージは、受付または無視されることがあった。

つまり、下位デバイス3がDMA動作中、即ちデータ転送中にある場合は、ホスト・アダプタ2から制御信号ATNを与えられた場合であっても、下位デバイス3はこれを受け付けず、DMA転送を上位装置1側へ続行しようとする。一方、上位装置1側は、コマンド中止要求を送出したため、このDMA動作を中断し、新たなデータを受け付けようとはしない。

このように上位装置1のコマンド中止要求が下位デバイス3に受け付けられず、正常にコマンド中止機能を実現できていないという問題があった。本発明は、以上の問題を解決するものであり、DMA再起動機能を有しない上位装置と、SCSIバスを介して接続される下位デバイスとのコマンド中止機能を確実にしようとすることを目的とする。

#### 「問題を解決するための手段」

本発明は、ホスト・アダプタ内にデータを処理する手段を新たに設け、データ転送中にコマンド中止指令が与えられた場合、このデータ処理手段

で転送データを処理するものであり、その詳しい構成は次の通りである。

即ち、ダイレクト・メモリ・アクセス再起動機能を有しない上位装置と、SCSIバスに接続された下位デバイスとを結合するSCSIホスト・アダプタ回路において、データ転送処理中に前記上位装置からコマンド中止要求が与えられた場合に、データ転送方向を確認する転送方向確認手段と、前記SCSIバスへのデータ転送の際はダミー・データを送出するダミー・データ送出手段と、前記上位装置側へデータ転送の際は前記SCSIバス上のデータを読み捨てる読み捨て手段とを備えることを特徴とするSCSIホスト・アダプタ回路である。

#### 「作用」

本発明のSCSIホスト・アダプタ回路は、データ転送中にコマンド中止要求が与えられた場合、データ転送方向を調べ、SCSIバスへのデータ転送であればダミー・データを送出し、SCSIバスからデータが与えられていればこのデータを

読み捨てる。

#### 「実施例」

第1図は本発明を実施したSCSIホスト・アダプタ回路の構成例を表わす。

この図において、21はこの回路全体を制御する中央処理装置CPU、22はチャネル・バス5のプロトコルを制御するチャネル・バス制御部、23はSCSIバス4のプロトコルを制御するSCSIバス制御部である。更に、CPU21とチャネル制御部22とはアドレス・バスA1及び制御線B1と接続され、CPU21とSCSIバス制御部23はアドレス・バスA2及び制御線B2と接続される。また、CPU21、チャネル制御部22、SCSIバス制御部23はデータ・バスDにより接続される。

CPU21は、制御線B1、B2をDMA制御におけるハンドシェイク信号に用い、データ・バスDを介してDMA転送を行なう一方、SCSIバス制御部23とは独立にデータ転送を行なう機能を有するように構成する。

更に、このSCSIホスト・アダプタ回路2の構成を第2図に機能ブロック図として表わす。

この図は本発明に関与する機能ブロックのみを表わし、他の機能は省略してある。

即ち、SCSIホスト・アダプタ2は、上位装置1とコマンドを送受信するコマンド送受信部201、コマンドに従ってDMA転送動作に関与するDMA処理部202、上位装置1と下位デバイス間でステータスを送受信するステータス送受信部203を有する。更に、上位装置1からコマンド送受信部201にコマンド中止要求が与えられた場合にコマンド中止要求フラグが設定されるコマンド中止要求フラグ設定部204、コマンド中止要求フラグがセットされた場合にデータの転送方向をみる転送方向確認部205、データ転送方向がSCSIバス4側であればダミー・データを送出するダミー・データ送出部206、データ転送方向が上位装置1側へ与えられる場合はこのデータを読み捨てる読み捨て処理部207を有する。

コマンド中止要求かどうかを調べ、コマンド中止要求であればコマンド中止要求フラグをセットし、コマンド中止要求でなければ各種割り込み処理を実行する。

第3図に示す、各処理の中間に行なわれるコマンド中止処理の内容を第5図に表わす。

このコマンド中止処理は定期的に行なわれ、コマンド中止要求フラグがセットされている時のみ実行される。

コマンド中止要求フラグがセットされていれば、ATTN信号をアクティブとし、下位デバイスがメッセージ受付可能かどうかを調べる。可能でなければ第3図のフローの次のステップに移し、次の機会のコマンド中止処理において残りの処理を行なう。メッセージ受付可能であれば、下位デバイスへコマンド中止指令「Abort」を送信する。

下位デバイスがコマンド中止状態になればコマンド中止成功としてコマンド中止成功ステータスをセットし、コマンド中止要求フラグをリセット

し、以上のような構成はCPU2.1内のROMに格納されるファームウェアで実現されるものである。

さて、このように構成された本発明のSCSIホスト・アダプタ回路の動作を次に説明する。

第3図はこの回路の通常の制御処理動作を表わすフローチャートである。

上位装置側から例えばDMA動作リクエスト等があると、上位リクエスト受信処理を行ない、下位デバイス選択処理をする。

次ステップのコマンド中止処理については後述する。

次に、選択した下位デバイスへコマンドを送信し、データ転送処理後、下位デバイスからステータスを受信し、これを上位装置側へ送信して1つの処理が終了する。

このような処理実行中に、上位装置からの割り込み処理を行なうとともに、各処理が終わったタイミングでコマンド中止処理を行なう。

割り込み処理については、第4図に示すように、

し、第3図のフローに戻り、上位装置側へこのステータスを送信する。コマンド中止成功でない場合、コマンド中止失敗ステータスをセット、コマンド中止フラグをリセットし、上位装置側へこのステータスを送信する。

次に、第3図に示す、「データ転送処理」において、上位装置よりコマンド中止要求が割り込んだ場合を第6図のフローチャートを用いて説明する。

この図のフローチャートは、本発明回路の動作中、最も主要な処理手順であり、DMAデータ転送処理中にコマンド中止要求フラグが与えられた場合と、そうでない場合の処理を表わしたものである。

コマンド中止要求フラグがセットされていなければ、上位装置側にDMA転送を要求し、DMA起動、DMA終了をチェックする。DMA終了前にコマンド中止要求フラグがセットされた場合は、このDMA動作をリセットする。

コマンド中止要求フラグ・セットを検出すると、

DMA動作におけるデータの転送方向を確認する。

データ転送方向がSCSIバス方向であれば、DMA動作終了までダミー・データを1バイトずつ転送する。データ転送方向が上位装置方向であれば、DMA動作終了まで、そのデータを1バイトずつ読むが、採用せず、読み捨てとする。

次に、第3図のフローにおいて、ステータス送信処理中にコマンド中止フラグがオンとなった場合は、第7図に示すフローに従う。

即ち、このコマンド中止要求フラグの変化をそのまま、送信すべきステータスに含めて上位装置へ送信する。

以上のように、本発明のSCSIホスト・アダプタ回路において、データ転送中に上位装置からコマンド中止要求が与えられた場合、即時にこの要求が受け付けられなくても、正しくこの要求が受けられるまで、データ転送方向によってダミー・データ送出かデータ読み捨て処理をするので、上位装置から下位デバイスをみた場合、あたかもコマンド中止要求を解釈したようにみえる。

#### 【発明の効果】

本発明のSCSIホスト・アダプタ回路は、データ転送中にコマンド中止要求が与えられた場合、データ転送方向を調べ、SCSIバスへのデータ転送であればダミー・データを送出し、SCSIバスからデータが与えられていればこのデータを読み捨てるので、DMA再起動機能を有しない上位装置と、SCSIバスを介して接続される下位デバイスとのコマンド中止操作を確実にすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施したSCSIホスト・アダプタ回路の構成を概する図、第2図は本発明回路の機能ブロック図、第3図は本発明回路の通常の動作を表わすフローチャート、第4図は第3図に示す処理において割り込みがなされた際のフローチャート、第5図は第2図のフローチャート内のコマンド中止処理を表わすフローチャート、第6図はデータ転送処理中におけるコマンド中止要求処理を表わすフローチャート、第7図はステイ

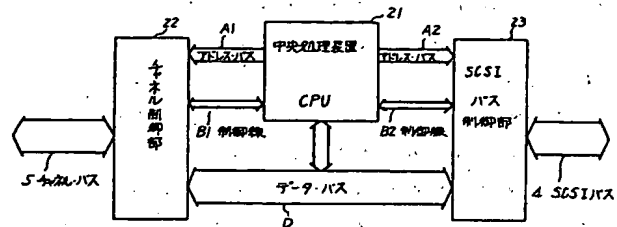
タス送信処理中にコマンド中止要求が与えられた際のフローチャート、第8図はSCSIホスト・アダプタ回路を用いた際のシステム図である。

- 1…上位装置、
- 2…SCSIホスト・アダプタ回路、
- 21…中央処理装置CPU、
- 22…チャンネル制御部、
- 23…SCSIバス制御部、
- 201…コマンド送受信部、
- 202…DMA処理部、
- 203…ステータス送受信部、
- 204…コマンド中止要求フラグ設定部、
- 205…転送方向確認部、
- 206…ダミー・データ送出部、
- 207…読み捨て処理部、
- 3…下位デバイス、4…SCSIバス、
- 5…チャンネルバス、
- A1、A2…アドレスバス、
- B1、B2…制御線、D…データバス。

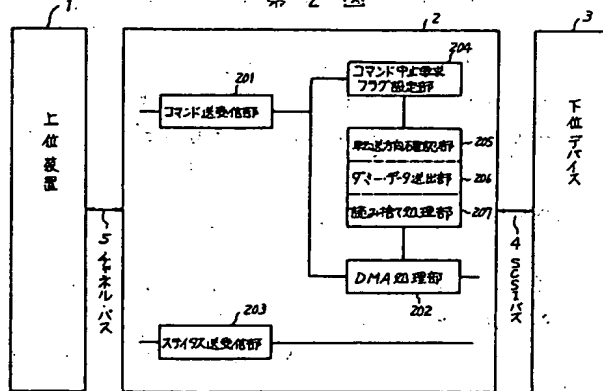
代理人 弁理士 小 沢 信



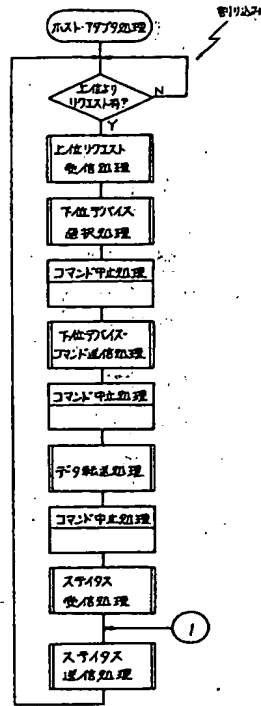
第1図



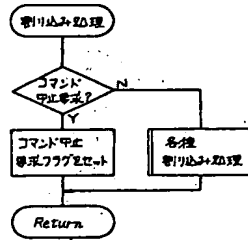
第2図



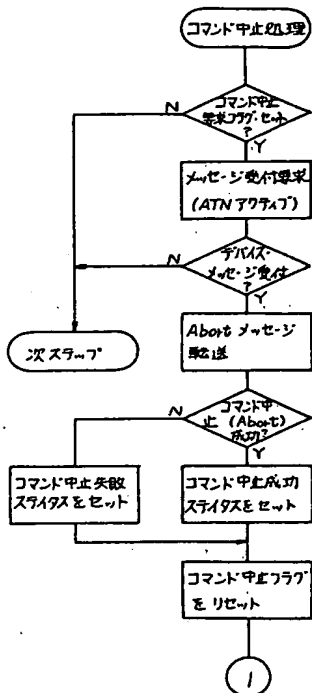
第3図



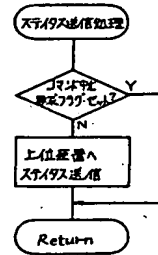
第4図



第5図



第7図



第8図

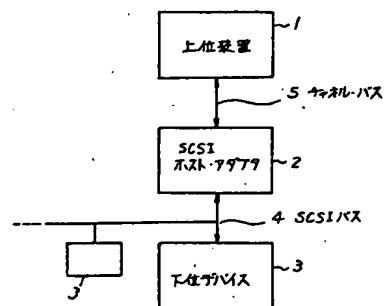


図 6

